

Also Published As  
JP 10501614



**PCT** WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales Büro  
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

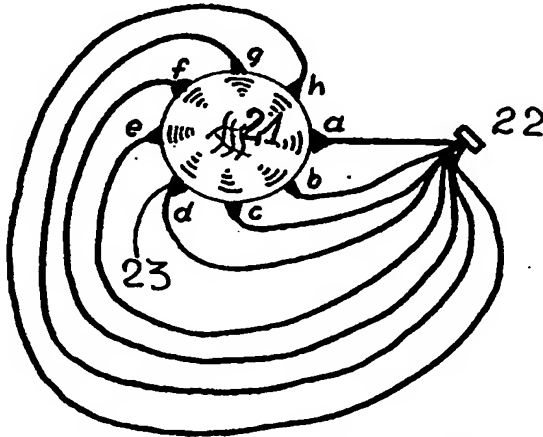
(51) Internationale Patentklassifikation <sup>6</sup> : <b>G10K 11/18</b>	<b>A1</b>	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: <b>WO 95/29478</b>  (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 2. November 1995 (02.11.95)
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP95/01465</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 19. April 1995 (19.04.95)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: P 44 14 081.9 22. April 1994 (22.04.94) DE 08/349,880 6. December 1994 (06.12.94) US</p> <p>(71) Anmelder: SONIDENT ANSTALT LIECHTENSTEINISCHEN RECHTS [L/LI]; Landstrasse 25, FL-9490 Vaduz (LI).</p> <p>(72) Erfinder: BICZ, Wieslaw; ul. Siewierska 9/6, PL-52-011 Wroclaw (PL).</p> <p>(74) Anwalt: FUNCK-HARTHERZ, A.; Hoherodskopfstrasse 41-43, D-60435 Frankfurt am Main (DE).</p>	<p>(81) Bestimmungsstaaten: CA, JP, PL, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p><b>Veröffentlicht</b> Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</p>	

(54) Title: PROCESS AND DEVICE FOR TRACING AN ULTRASOUND FIELD

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM ABTASTEN EINES ULTRASCHALLFELDES

(57) Abstract

The invention concerns a process and device for tracing an ultrasound field (21). Methods known hitherto required a large number of transducers to pick up the non-emitted ultrasound waves from all directions. According to the proposed development, the number of ultrasound transducers (22) is reduced to one or a few by the expedient of subjecting the waves (21) coming from different directions to various path-lengthening processes (23a-h).



(57) Zusammenfassung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Abtasten eines Ultraschallfeldes (21). Die bisher bekannten Methoden benötigten eine Vielzahl von Wandlern, um die nichtgesandten Ultraschallwellen aus allen Richtungen aufnehmen zu können. Gemäss der hier vorliegenden Entwicklung wird die Anzahl der Ultraschallwandler (22) auf einen oder einige wenige dadurch reduziert, dass die aus den verschiedenen Richtungen kommenden Wellen (21) unterschiedlichen wegverlängernden Massnahmen (23a-h) ausgesetzt werden.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表平10-501614

(43) 公表日 平成10年(1998) 2月10日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I
G 0 1 S 7/523		9303-2F	G 0 1 S 7/52 D
A 6 1 B 8/00		0277-2J	A 6 1 B 8/00
G 0 1 N 29/22		0274-2J	G 0 1 N 29/22
G 0 1 S 7/521		9175-5H	H 0 4 R 1/34 3 3 0 B
H 0 4 R 1/34	3 3 0	9303-2F	G 0 1 S 7/52 A
審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 14 頁)			

(21) 出願番号 特願平7-527336  
 (86) (22) 出願日 平成7年(1995) 4月19日  
 (85) 翻訳文提出日 平成8年(1996) 10月17日  
 (86) 国際出願番号 P C T / E P 9 5 / 0 1 4 6 5  
 (87) 国際公開番号 W O 9 5 / 2 9 4 7 8  
 (87) 国際公開日 平成7年(1995) 11月2日  
 (31) 優先権主張番号 P 4 4 1 4 0 8 1 . 9  
 (32) 優先日 1994年4月22日  
 (33) 優先権主張国 ドイツ (D E)  
 (31) 優先権主張番号 0 8 / 3 4 9 , 8 8 0  
 (32) 優先日 1994年12月6日  
 (33) 優先権主張国 米国 (U S)

(71) 出願人 ソニデント アンシュタルト リヒテンシ  
 ュタイニシェン レヒツ  
 リヒテンシュタイン国 エフエル 9490  
 ファドゥーツ ラントシュトラーセ 25  
 (72) 発明者 ヴィースラフ ビチュ  
 ポーランド国 52-011 ヴロクラフ ウ  
 リツァ ズィーヴィールスカ 9/6  
 (74) 代理人 弁理士 矢野 敏雄 (外2名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 超音波フィールドの走査方法及び装置

## (57) 【要約】

本発明は、超音波フィールドの走査方法及び装置に関する。従来公知の方法は、あらゆる方向から非放射（返送）された超音波を受波することができるためには、多数の変換器を必要としていた。本発明の開発により、この多数の超音波変換器の個数を、種々異なる方向から伝送された超音波を種々異なった長さに伝搬経路を延長する手段を使用するようにして、1つ、又は少数に減らすことができる。

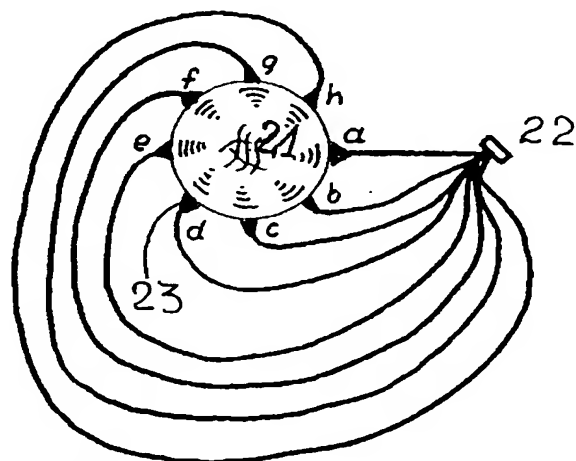


Fig. 2

**【特許請求の範囲】**

1. 媒体内で所定時点で生じる超音波フィールドを受波変換器を用いて位置走査する方法において、

媒体(2, 21, 31)から放射された超音波を、該超音波の出口領域から、該超音波の音響伝搬時間を種々異なって延長する手段によって延長し、それから、受波変換器(5; 22; 32)に伝送することを特徴とする超音波フィールドの位置走査方法。

2. 所定時点で媒体内で生じる超音波フィールドを、受波変換器(5)を用いて位置走査する装置であり、前記受波変換器(5)にミラー状反射体(3, 4)を設け、該ミラー状反射体は、前記超音波フィールドの、走査すべき個所に配設されていて、前記超音波が、種々異なる音響伝搬時間のミラー状反射体(3, 4)を介して前記受波変換器(5)に伝送されるように空間的に配分して配向されていることを特徴とする超音波フィールドの位置走査装置。

3. 所定時点で媒体内で生じる超音波フィールドを受波変換器(22; 32)を用いて位置走査する装置であり、前記受波変換器(22; 32)は、種々の音響伝搬時間を生じる導波管(a, ... h; 36, 34)を介して超音波フィールドの走査すべき個所と結合されていることを特徴とする超音波フィールドの位置走査装置。

4. 超音波を、走査すべき個所で、受波手段(23)を介して導波管(a, ... h; 36, 34)に伝送可能であることを特徴とする請求項3記載の装置。

5. 同じ長さの導波管部(36)が、受波手段と結合されており、前記導波管部(36)の、前記受波手段とは反対側の端が、種々異なる長さ位置にて共通の導波管(34)と結合されており、該共通の導波管(34)の一端は受波変換器(32)に結合されていることを特徴とする請求項4記載の装置。

6. 導波管(a, ... h, 36)は、液体を有していることを特徴とする請求項3～5までのいずれか1記載の装置。

7. 導波管(a, ... h; 36, 34)は、固体材料製であることを特徴とする請求項3～5までのいずれか1記載の装置。

8. 受波変換器（5；22；32）同様、超音波フィールドに結合された別の受波変換器を特徴とする請求項2～5までのいずれか1記載の装置。

**【発明の詳細な説明】****超音波フィールドの走査方法及び装置**

本発明は、超音波フィールドの走査方法及び装置に関する。

超音波フィールドの走査は（例えば、超音波フィールドの効率の検査用、又は、対象の表面及び表面近傍の構造の検出用の装置で使用されるような）、従来、受波変換器（トランスジューサ）を介して行われており、この受波変換器は、被測定対象から返送された超音波を電気信号に変換して、評価のために転送する。超音波源の効率に応じて、又は、被検対象の構造に依存して、放射乃至後方散乱されて、反射された超音波の強度が変化するので、あらゆる方向から返送された超音波を受波することができるためには、多数の変換器（トランスジューサ）を使用する必要がある。その際、多数の受波変換器を、1mmの直径のオーダーで約250個、円形に配設して初めて、放射乃至返送された超音波を測定して表示することが十分にできるようになるのである。

公知の装置では、変換器が多数必要なので、その構成が複雑で、コスト高であり、その結果、この理由で、超音波フィールドの走査用の装置を量産製造するには適していない。

そのため、本発明の課題は、使用される受波変換器の個数を減らすことができる手段を提供することにある。

本発明によると、請求の範囲1記載のように構成することが提案される。それによると、超音波は、該超音波の音響伝搬時間を種々異なった選定量に延長する各手段に伝送され、超音波は、本来、媒体内部で発生されるか、又は、反射、乃至、拡散されて、種々異なった各出口個所で受波され、それから、種々異なった長さの各伝搬経路で、順次1つ、又は、少数の変換器（受波トランスジューサー）に伝送される。その際、超音波領域内では、種々異なる方向からの各超音波が伝搬されて、その音響伝搬時間を延長する種々異なる各伝搬経路を通して、この各超音波を、時間的に順次連続して1つ、又は、少数の変換器に伝送することができるという事実が利用されている。

このようにして、受波変換器の個数を著しく減らすことができる。

このように、それぞれ各方向から伝送される各超音波の伝搬経路を延長することは、種々の手段で行うことができる。種々異なる各方向から伝送される超音波は、媒体乃至対象（超音波を放射する）に対して種々異なった距離で、種々異なった個所に配設された1セットのミラー状反射体によって、この超音波が種々異なった長さの音響伝搬時間で1つ、又は、少数の変換

器に戻されるようにして受波される。他の手段としては、受波変換器を、種々異なる音響伝搬時間を生じる導波管を介して、超音波フィールドの走査すべき各個所と結合することがある。

ミラー状反射体の配置構成に基づく方法を実行する装置では、ミラー状反射体が、それぞれ超音波フィールドの、走査すべき個所に対向して位置していて、超音波が受波変換器に、種々異なった音響伝搬時間でミラー状反射体を介して伝送されるように、空間的に分布されて配向されている。導波管を使用する際、超音波は、走査すべき個所で受波手段を介して導波管内に伝送され、1つ以上の受波変換器に評価のために伝送される。種々異なる音響伝搬時間は、種々異なる長さの同形式の各導波管か、又は、長さは同じだが、音響伝搬時間が時間単位当たり種々異なっている各導波管によって達成することができる。音響伝搬時間が種々異なった各導波管は、超音波を先ず同じ長さの導波管に伝送してから、次に、順次連続して共通のチャンネルに伝送するようにして得ることもできる。

ミラー状反射体又は導波管を流体媒体内に設けることができる。導波管は、固体内にも設けることができる。

図には、本発明の方法を実行することができる装置が略示されている。その際  
：

図1には、1セットのミラー状反射体を用いて伝搬経

路を延長する装置が示されており、

図2には、種々の長さに選定された導波管の略図が示されており、

図3には、図2の実施例の変形実施例が示されている。

図1には、種々異なって配設された1セットのミラー状反射体を用いて超音波

の伝搬経路を延長する装置が示されている。参照数字1で、超音波送波器が示されている。この送波器1から放射された超音波は、例えば、対象に装備することのできるガラス製のプレート2上に入射される。この、対象に装備されたプレートから、このプレート乃至対象のそれぞれの点から伝送された超音波が、ミラー状反射体3及び4に導かれて、そこで、順次連続して受波変換器5の方に反射される。従って、超音波は、送波器1からプレート2及びミラー状反射体3を介して受波器5の方に伝送されて、更に、ミラー状反射体4を介して受波器5の方にも伝送される。この、それぞれの場合で、伝搬経路は異なっている。

この各ミラー状反射体は、常に、媒体又は対象の走査すべき各点、つまり、超音波フィールドが走査されるべき各点に対向して配設されている。

図2には、導波管を用いた実施例が示されている。媒体21（例えば、何らかの対象に装備されたプレートであり得る）から放射された超音波は、この媒体2

1に設けられた受波手段23に伝送され、従って、それに結合された導波管a-hに伝送される。この導波管は、種々異なる長さを選定されており、つまり、種々異なる音響伝搬時間を有している。この図から分かるように、aが最も短い導波管であり、hが最も長い導波管である。各導波管は、指紋の検出の際には、その長さが有利には1mの差異を有するようにする必要があることが分かる。つまり、導波管bは、導波管aよりも1m長くて、導波管cは、導波管bよりも1m長い、等である。導波管は、全て、受波変換器22に連通している。各導波管に約1mの差異があれば、前述のような実施例の場合、それぞれの各方向から伝送された各超音波をそれぞれ異ならせて変換器22に伝送してから、相応の信号を送出するのには、充分である。このようにして、種々異なる方向から返送された超音波は、相互に別個に評価される。それぞれの導波管の長さの差異は、それぞれ検出すべき種々異なる対象に適合させることができる。種々異なる長さの導波管を設ける代わりに、同じ長さであるが、時間単位当たりの音響伝搬時間が種々異なっている導波管を用いることもできる。この種々異なった音響伝搬時間は、横断面が比較的大きい導波管又は種々異なる材料製の導波管によって達成することができる。

図3には、図2の変形実施例が示されている。その際、媒体31から放射された超音波は、種々異なった

方向に配設されている受波手段33を介して同じ長さの導波管36に伝送される。導波管36は、順次連続して共通の導波管34に連通しており、導波管34は、受波変換器32に結合されている。それぞれの導波管36の各連通結合箇所35相互間の間隔は、それぞれの導波管36の各信号が、相応の信号を送出するようにするために、相互に別個に順次連続して変換器32に伝送されるように選定されている。

図1、2、3の実施例は、液体、例えば、水の中に設けることもできる。

図2及び3の導波管は、液体が充填された細管又は通常のような被覆体又は固体材、例えば、ガラス又は金属から形成することが出来ることが分かる。

【図1】

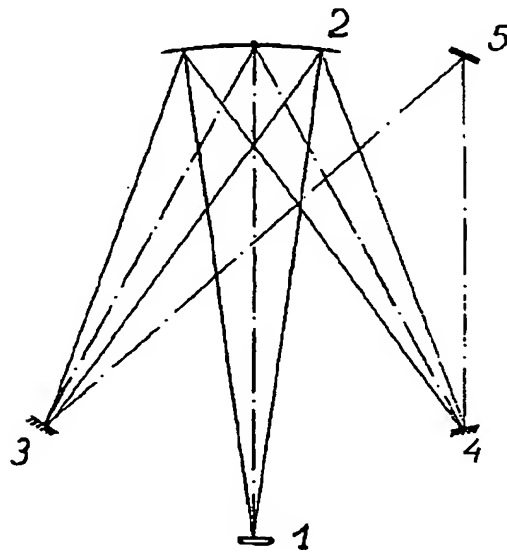


Fig. 1



【图2】

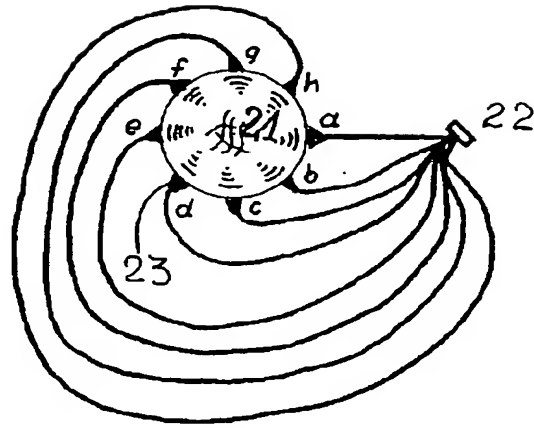


Fig. 2

【图3】

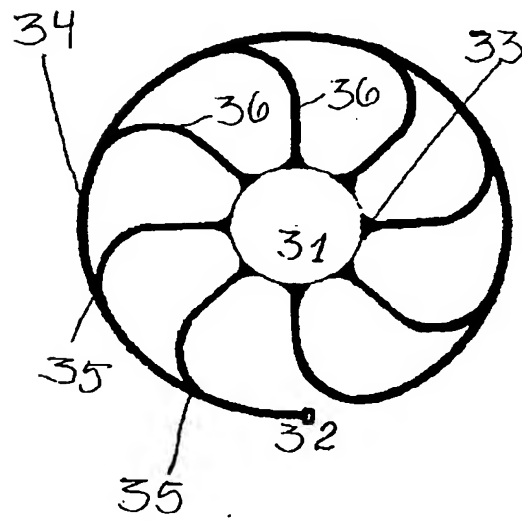


Fig. 3

【手続補正書】特許法第184条の8

【提出日】1996年3月13日

【補正内容】

音響伝搬時間が種々異なった各導波管は、超音波を先ず同じ長さの導波管に伝送してから、次に、順次連続して共通のチャンネルに伝送するようにして得ることもできる。

ミラー状反射体又は導波管を流体媒体内に設けることができる。導波管は、固体内にも設けることができる。

図には、本発明の方法を実行することができる装置が略示されている。その際  
:

図1には、1セットのミラー状反射体を用いて伝搬経路を延長する装置が示されており、

図2には、種々の長さを選定された導波管の略図が示されており、

図3には、図2の実施例の変形実施例が示されている。

図1には、種々異なって配設された1セットのミラー状反射体を用いて超音波の伝搬経路を延長する装置が示されている。参照数字1で、超音波送波器が示されている。この送波器1から放射された超音波は、例えば、対象に装備することもできるガラス製のプレート2上に入射される。この、対象に装備されたプレートから、このプレート乃至対象のそれぞれの点から伝送された超音波が、ミラー状反射体3及び4に導かれて、そこで、順次連続して受波変換器5の方に反射される。従って、超音波は、送波器1からプレート2及

びミラー状反射体3を介して受波器5の方に伝送されて、更に、ミラー状反射体4を介して受波器5の方にも伝送される。この、それぞれの場合で、伝搬経路は異なっている。

#### 請求の範囲

1. 媒体内で所定時点で生じる超音波フィールドを受波変換器（5；22；32）を用いて位置走査する方法において、

媒体（2，21，31）から放射された超音波を、該超音波の出口領域から、該超音波の音響伝搬時間を種々異なって延長する手段によって延長し、それから、受波変換器（5；22；32）に伝送することを特徴とする超音波フィールドの位置走査方法。

2. ミラー状反射体（3，4）は、超音波フィールドの、走査すべき個所に配設されていて、空間的に、種々異なる音響伝搬時間の前記ミラー状反射体（3，4）を介して前記受波変換器（5）に伝送されるように配分且つ配向されていることを特徴とする請求項1記載の方法を実施する装置。

3. 受波変換器（22；32）は、種々の音響伝搬時間を生じる導波管（a，・・・h；36，34）を介して超音波フィールドの走査すべき個所と結合されていることを特徴とする請求項1記載の方法を実施する装置。

## 【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No. PCT/EP 95/01465		
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 6 G10K11/18		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 6 G10K		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	GB,A,2 170 906 (GEN ELECTRIC CO PLC) 13 August 1986 see abstract; figures 1,2 see page 2, line 4 - page 2, line 14 see page 4, line 74 - line 116 ---	1,2,6,8
X	EP,A,0 144 761 (HONEYWELL INC) 19 June 1985 see abstract; claims 1,8,9; figures 2,3 ---	1,2
X	EP,A,0 293 996 (ELECTRONIQUE & PHYSIQUE ; PHILIPS NV (NL); FRANCE ETAT (FR)) 7 December 1988 see abstract; claim 1; figures 1,7 ---	1
A	EP,A,0 189 756 (SIEMENS AG) 6 August 1986 see abstract; claims 1,7; figure ---	2,6
-/--		
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C.		<input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.
* Special categories of cited documents :		
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "I" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 17 August 1995		Date of mailing of the international search report 13.09.95
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tlx. 31 651 cpo nl, Fax (+ 31-70) 340-3016		Authorized officer de Heering, P

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/EP 95/01465

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>JOURNAL OF THE ACOUSTICAL SOCIETY OF AMERICA, vol. 81, no. 5, May 1987 NEW YORK US, pages 1273-1278, SAFAAI-JAZI ET AL. 'Analysis of liquid-core cylindrical acoustic waveguides' see the whole document -----</p>	3,6

Form PCT/ISA(1) (continuation of second sheet) (July 1977)

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No.

PCT/EP 95/01465

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB-A-2170906	13-08-86	NONE	
EP-A-0144761	19-06-85	US-A- 4580251	01-04-86
EP-A-0293996	07-12-88	FR-A- 2616229	09-12-88
		AU-B- 609483	02-05-91
		AU-A- 1699488	08-12-88
		DE-D- 3889252	01-06-94
		DE-T- 3889252	10-11-94
		JP-A- 1139045	31-05-89
		US-A- 4938225	03-07-90
EP-A-0189756	06-08-86	DE-A- 3501838	24-07-86
		DE-A- 3661397	19-01-89
		JP-A- 61170446	01-08-86
		US-A- 4664111	12-05-87

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 1992)

---

フロントページの続き

(81) 指定国            EP(AT, BE, CH, DE,  
DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, M  
C, NL, PT, SE), CA, JP, PL